

基于文献计量学的金银花研究现状与热点分析

马涵玉¹, 钱琪^{1, 2, 3, 4}, 牛丽颖^{1, 2, 3, 4*}

1. 河北中医学院, 河北 石家庄 050091

2. 河北省中药配方颗粒技术创新中心, 河北 石家庄 050091

3. 中药材品质评价与标准化河北省工程研究中心, 河北 石家庄 050091

4. 河北省高校中药配方颗粒应用技术研发中心, 河北 石家庄 050091

摘要: 为全面了解中药金银花近20年的研究热点与发展趋势, 收集了2002—2021年万方数据知识服务平台(Wanfang Data)、中国学术期刊全文数据库(CNKI)以及Web of Science(WOS)核心合集数据库中涉及金银花研究的8 871篇中文文献与311篇英文文献, 利用VOS viewer进行文献计量和可视化分析。结果发现以酚酸类成分为主的关于金银花活性成分的研究、基于数据挖掘与分子对接技术对新型冠状病毒肺炎机制的研究以及金银花抗炎、抗病毒的药理学研究为当前金银花相关研究领域的3个热点研究方向, 金银花的质量控制与评价和金银花防治新型冠状病毒肺炎机制的研究可能成为未来的研究方向。从活性成分、研究方法、配伍研究、组方与制剂、药理作用与临床应用5个方面对金银花的研究进行分析, 旨在揭示此领域的研究热点以及发展趋势, 为后续研究提供参考。

关键词: 中药; 金银花; 文献计量学; 可视化分析; 研究热点

中图分类号: R282.71 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-6376(2022)07-1426-09

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2022.07.026

Current status and hotspot of *Lonicera Japonica Flos* research based on bibliometrics

MA Hanyu¹, QIAN Qi^{1, 2, 3, 4}, NIU Liying^{1, 2, 3, 4}

1. Hebei University of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang 050091, China

2. Hebei Traditional Chinese Medicine Formula Granule Engineering & Technology Innovate Center, Shijiazhuang 050091, China

3. Quality Evaluation & Standardization Hebei Province Engineering Research Center of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang 050091, China

4. TCM Formula Granule Research Center of Hebei Province University, Shijiazhuang 050091, China

Abstract: In order to comprehensively understand the research hotspots and development trends of *Lonicera Japonica Flos* in the past 20 years, and to provide intuitive data reference and objective opinions and suggestions for subsequent related research in this field, this study collected 8 871 Chinese literature and 311 English literature related to *Lonicera Japonica Flos* research in the core collection databases of Wanfang Data, CNKI and Web of Science (WOS) from 2002 to 2021, and conducted bibliometric and visual analysis using vosviewer. The results showed that the research on the active components of *Lonicera Japonica Flos* based on phenolic acid components, the research on the mechanism of novel coronavirus pneumonia based on data mining and molecular docking technology, and the pharmacological research on the anti-inflammatory and antiviral properties of *Lonicera Japonica Flos* are the three hot research directions in the may become the future research direction. In this paper, we analyze the research on *Lonicera Japonica Flos* from five aspects: active ingredients, research methods, formulation and preparation, pharmacological effects and clinical applications, aiming to reveal the research hotspots, frontiers and development trends in this field and provide

收稿日期: 2022-04-11

基金项目: 中央引导地方科技发展资金项目(206Z2501G);河北省重点研发计划项目(20372502D)

第一作者: 马涵玉(1999—),女,硕士,研究方向为中药分析及药效物质基础研究。E-mail:mahanyu2021@163.com

*通信作者: 牛丽颖(1968—),女,教授,博士生导师,研究方向为中药分析及药效物质基础研究。Tel:(0311)89926548 E-mail:niuliyngy@163.com

predictions and references for future research.

Key words: Chinese medicine; *Lonicera Japonica Flos*; bibliometrics; visual analysis; research hotspots

金银花为忍冬科植物忍冬 *Lonicera japonica* Thunb. 的干燥花蕾或初开的花,药用最早记载于东晋葛洪所著的《肘后备急方》^[1]。金银花作为中国传统的大宗中药材,有清热解毒、疏散风热的功效,现代研究显示具有抗菌、抗炎、抗病毒、抗氧化、保肝利胆、抗血小板聚集、抗肿瘤、增强免疫等药理学活性^[2],临床上常用于治疗胀满下痢、温病发热、热毒痛痒以及肿瘤等多种疾病^[3]。近年来,金银花作为新型冠状病毒肺炎(COVID-19)预防期的高频使用药物而广受关注^[4]。

文献计量学作为一门交叉学科,通过利用数学、统计学、文献学等方法对学术信息进行定量描述,再结合统计分析来揭示文献的数量特征和潜在规律^[5]。当引用信息的文献数据量较大时,繁复的信息会增大文献分析的难度,文献计量学可提取文献中的关键词、来源、作者、发表时间等信息,并加以整合、关联,利用可视化方法将分析结果较为直观地展示出来,有利于对大量信息解读和研究热点的挖掘。本研究采用文献计量方法和可视化分析,对20年来有关金银花的学术研究进行总结,旨在揭示该领域的研究现状、研究热点以及发展趋势,挖掘需后续深入研究的内容,以期对临床合理用药提供参考。

1 资料来源与分析方法

1.1 资料来源

“金银花”为中文检索关键词;为更全面地分析国外对中药金银花的研究情况,以“*Lonicera japonica* Thunb.”为英文检索关键词,检索中国学术期刊全文数据库(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang Data)、Web of Science(WOS)中涉及金银花研究的文献。检索时间为2002年1月1日至2021年12月31日。

1.2 分析方法

将检索到的文献导入Endnote X9中,排除重复发表的文献,新闻、诗歌、评论等非学术文献以及经济学、文学、教育学、政治学等明显不相关的文献。在Endnote中进行关键词同义词的合并,如薄层色谱法和TLC统一为薄层色谱法,气相色谱法和GC统一为气相色谱法等,再将经过处理的原始文献以Endnote格式导出包含文章标题、第一作者、发表年份、第一单位所在的机构、关键词、期刊名称等信息

的数据文件并保存数据。将从Endnote X9中导出的txt格式的数据文件修改为ris格式,并导入VOS viewer 1.6.17软件中进行分析统计。

在Endnote X9的协助下,运用VOS viewer 1.6.17对纳入的中文、英文文献进行关键词共现分析及网络可视化,采用Microsoft Excel 2010分别对中文、英文文献的年度发表趋势、引用下载频数以及关键词出现频次进行记录、排序和筛选,挖掘金银花的研究热点和研究方向。

2 基于中文数据库的金银花文献分析结果

2.1 文献筛选结果

通过检索获得中文文献19 490篇,剔除重复文献及不相关文献10 619篇,最终纳入8 871篇中文文献。

2.2 年度发文趋势分析

根据每年发表的金银花相关文献数量,通过分析2002—2021年所纳入的8 871篇文献的发表情况,可将其发表趋势分为3个阶段:(1)2002—2005年,发文量较少,但整体发文数呈上升趋势,说明该时期金银花的研究逐渐引起学者们的注意,越来越多的研究者关注到此领域。(2)2006—2014年,发文数量较为持平,且稳定在较高的发文数量,在2009年达到最大值589篇,表明该阶段金银花的研究得到了研究人员的高度重视并得到了快速发展。(3)2015—2021年,发文数量呈波动下降的趋势,说明该时期对于金银花研究热度稍有降低,但仍稳定在一定数量,可能是前期对金银花的研究已有一定基础。

2.3 高下载文献分析

文献的下载次数能够简洁、直观地反映该文献被阅读情况,传播较广且受关注度相对较高的文献往往其下载次数也较多,这可从侧面反映出目前的研究热点和未来的发展趋势^[6]。

对每篇文献的下载次数进行统计,选出下载次数前10的文献(下载次数4 586~7 730),见表1。由表1可知这些文献多集中于金银花化学成分分析与金银花抗炎、抗病毒的药理作用等方面研究,说明这些内容是学者们关注的热点。其中2014年发表的“中药金银花的研究进展”^[7]下载次数最高,为7 730次,该文就金银花的本草考证、历史沿革及资源分布、化学成分、药理活性和质量控制方法5个方

表1 2002—2021年下载次数前10位的与金银花相关的中文文献

Table 1 Top 10 Chinese literature related to *Lonicerae Japonicae Flos* downloaded from 2002—2021

排名	文章题目	作者	文献出处	年份	下载次数
1	中药金银花的研究进展	王亚丹,等	药物分析杂志	2014	7 730
2	金银花中的化学成分及其药理作用研究进展	吴娇,等	中国实验方剂学杂志	2018	6 507
3	金银花的药理作用与临床应用研究进展	庄丽,等	辽宁中医杂志	2013	5 899
4	山东道地药材金银花的多元多息指纹图谱鉴别研究	李峰	山东中医药大学	2004	5 149
5	金银花化学成分研究进展	宋亚玲,等	中草药	2014	4 894
6	免疫调节抗病毒中药的特性与应用	陈冉,等	中草药	2020	4 773
7	基于数据挖掘各地区中医药预防新型冠状病毒肺炎方案用药规律研究	王登,等	中药材	2020	4 773
8	拟南芥植物代谢组学及金银花代谢产物抗炎活性研究	赵洪芝	南开大学	2012	4 701
9	金银花抗内毒素、解热、抗炎作用研究	雷玲,等	中药药理与临床	2012	4 686
10	金银花中酚酸类成分及其抗炎活性研究	宋亚玲,等	中草药	2015	4 586

面进行了综述,为金银花的开发和监测提供了思路与依据。“免疫调节抗病毒中药的特性与应用”^[8]和“基于数据挖掘各地区中医药预防新型冠状病毒肺炎方案用药规律研究”^[9]均发表于2020年,下载次数高达4 773次,这两篇文献分别对金银花中的活性成分和金银花与其他药物配伍治疗COVID-19进行了探讨,都对金银花的抗病毒作用进行了研究,发现金银花对COVID-19有良好的防治作用,为中医药更好地应用于COVID-19的防治提供了参考。

2.4 关键词热点分析

本研究将纳入的中文文献以Endnote形式导入VOS viewer 1.6.17软件中,“Type of analysis”菜单选择“Co-occurrence”,共现频次阈值选择11,手动去除与本研究关注内容不相关的关键词后,得到中文关键词226个,按照关键词出现频次由高到低排序,取前100个关键词作图,生成的关键词共现网络分析见图1、2。

图1中,相同颜色表示同一聚类。图2是关键词与时间的叠加网络图,不同的颜色代表关键词出现的早晚。2015年以后主要由黄色表示,2008—2014年主要由深浅不同的绿色表示,2008年以前主要由紫色表示。节点大小与关键词出现的频次呈正相关;节点间的距离和连线的数量、粗细与共现强度呈正相关^[10],表示关键词之间的密切程度。由图1可知,中文关键词聚为7类,分别涉及金银花的活性成分、研究方法、药理作用、临床应用、组方与制剂、配伍等方面,本研究对每个聚类进行深度信息挖掘,进一步分析金银花领域的研究热点及发展趋势。

2.4.1 金银花活性成分分析

图1中黄色、蓝色、粉色部分均与金银花活性成分分析有关。由图1、2可知,金银花中酚酸类(绿原酸、咖啡酸、异绿原酸A等)、黄酮类(木犀草苷、芦丁等)成分的研究一直受到研究者们较高的关注。将出现次数排名前5位的活性成分进行排序,从高到低依次为绿原酸、木犀草苷、挥发油、多糖和咖啡酸,其中绿原酸出现频次最高。绿原酸与咖啡酸均属于酚酸类化合物,两者在排名前5位的活性成分中共占比79%,说明金银花中酚酸类化合物的关注度较高。孙纯勇等^[11]利用体外仿生消化法研究了金银花醇提物中酚酸类、黄酮类及环烯醚萜类成分含量的变化规律,证明酚酸类、黄酮类成分是金银花中主要的抗氧化活性成分。绿原酸作为金银花中主要药效成分之一,近年来不断有研究者对其进行更加深入探索。袁悦等^[12]对金银花的质量内涵进行了全面分析与预测,推测金银花中绿原酸、异绿原酸A、异绿原酸B、异绿原酸C等成分可作为金银花的候选质量标志物,为金银花的质量控制提供了依据。

图3是金银花中多糖类成分的局部网络图,金银花多糖指纹图谱的研究一直被研究者关注,而金银花多糖的抗氧化活性^[13]和与山银花比较研究为近年来较新的研究方向。王莹^[14]探讨了金银花与山银花中粗多糖对肠道微环境的影响,并对其免疫调节作用差异进行比较;丁洁等^[15]建立了金银花多糖的指纹图谱,并考察了其呼吸道合胞病毒(RSV)的体外抑制作用。

2.4.2 金银花的研究方法分析 分析图1中蓝色与紫色部分,发现金银花的研究方法众多,有薄层色谱法、紫外分光光度法、气相色谱-质谱联用法、近红外光谱法等。其中高效液相色谱法(HPLC)出现的频次最高,说明HPLC法是研究金银花化学成分的

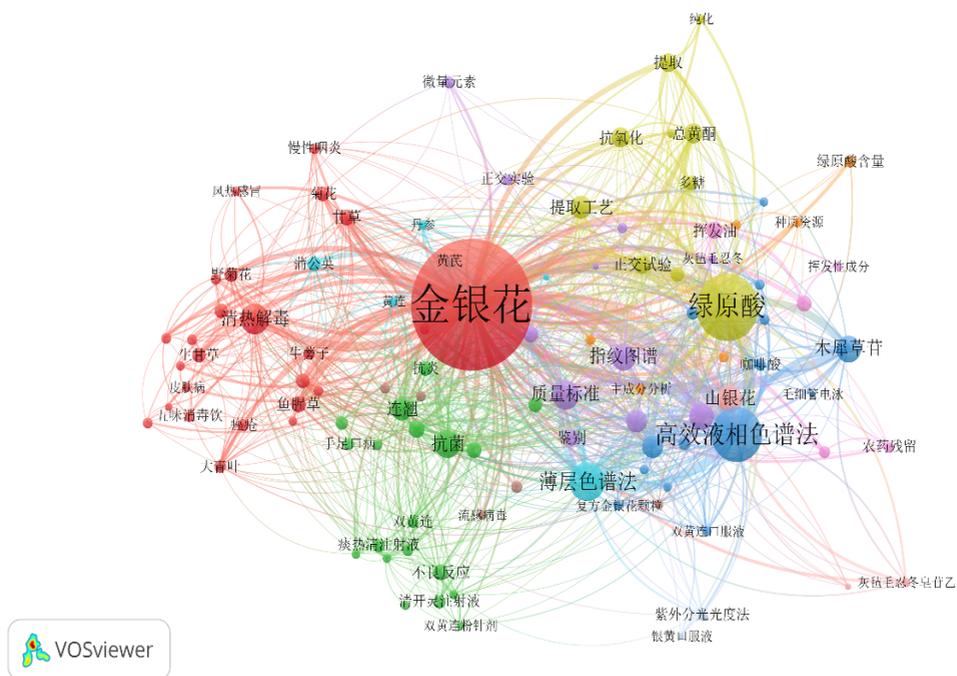


图1 中文关键词共现网络分析图
Fig. 1 Chinese keyword co-occurrence network analysis chart

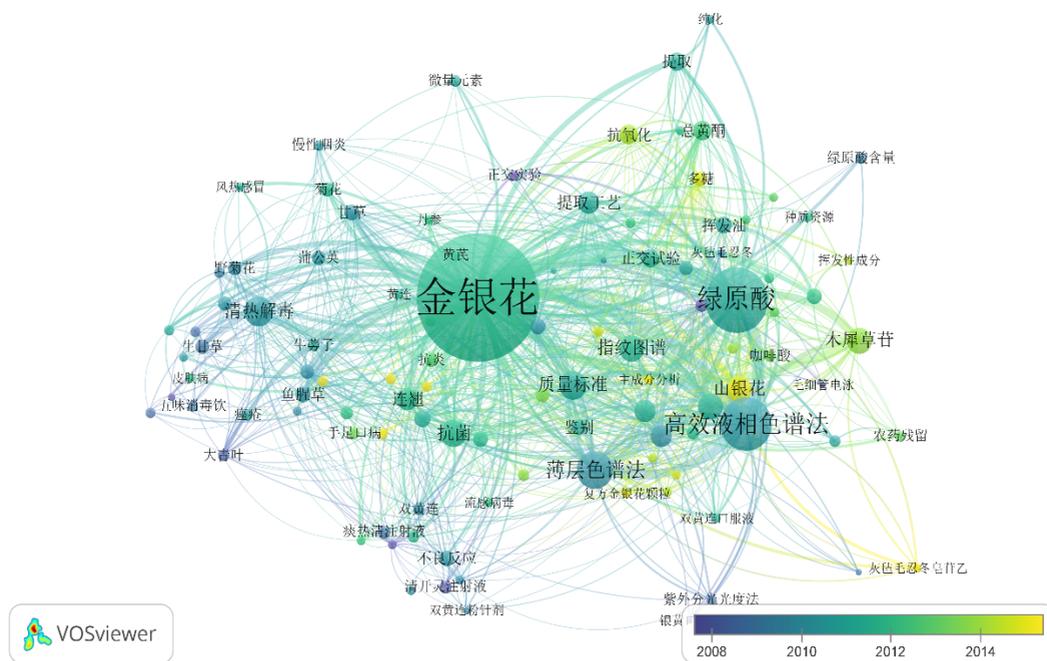


图2 中文关键词叠加可视化分析图
Fig. 2 Chinese keyword overlay visualization analysis chart

主要方法。齐大明等^[16]采用HPLC法构建了能显著区分金银花和山银花药材的指纹图谱,两者间化学成分差异可为金银花质量标志物的选择提供参考。

近红外光谱技术为近年来金银花研究方法的

热点,常用于区分金银花与山银花,对金银花进行质量控制。作为一种可实现现场和在线快速分析的无损分析技术,近红外光谱技术具有成本低、样品处理量大等特点,可以快速地完成对中药材的鉴

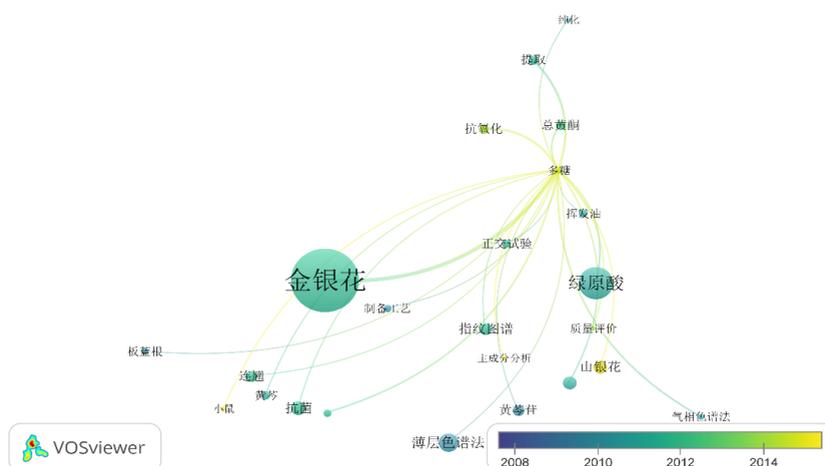


图 3 金银花多糖局部网络图

Fig. 3 Local network diagram of *Lonicerae Japonicae Flos polysaccharide*

别,为中药材的质量控制提供了新途径^[17]。崔彭帝^[18]采用近红外光谱法对金银花饮片及其制剂进行了质量控制研究;刘征辉等^[19]通过近红外光谱技术建立了区分金银花与山银花的鉴别方法。

2.4.3 金银花配伍分析 图 1 的红色聚类中有许多中药与金银花有关联,如连翘、鱼腥草、板蓝根等。通过对这些文献进行分析,发现这些中药多在临床中与金银花配伍使用。将由 VOS viewer 1.6.17 软件得到的相关数据复制到 Excel 中进行筛选与排序,从 53 味中药中列出了出现频次前 10 位的中药,包括连翘、黄芩、甘草、鱼腥草、蒲公英、板蓝根、生甘草、菊花、野菊花和大青叶。这 10 味中药多为清热类中药,如连翘、大青叶、板蓝根、蒲公英、野菊花、鱼腥草为清热解毒类中药;黄芩为清热燥湿类中药。

在与金银花配伍的中药中,连翘出现次数高达 139 次排在首位,远高于第 2 位的黄芩(88 次),说明连翘与金银花组成药对是临床应用中最常见的配伍形式,多位学者进行了大量研究。李立等^[20]通过研究金银花、连翘对甲型 H1N1 流感免疫调节通路的影响,明确了其调节特点与机制。任星等^[21]运用网络药理学阐明了金银花-连翘药对治疗 COVID-19 邪犯肺卫证的作用机制。

2.4.4 金银花组方与制剂分析 对图 1 中的红色和蓝色区域进行观察,发现许多与金银花有关的组方与制剂。为对金银花进行更全面了解,故对其组方和制剂进行整体分析。将 Excel 中相关的数据进行筛选,并按照制剂的出现次数进行排序,列出组方与制剂的前 11 个,依次为四妙勇安汤、清开灵注射

液、痰热清注射液、银翘散、五味消毒饮、仙方活命饮、双黄连注射液、热毒宁注射液、双黄连口服液、复方金银花颗粒、双黄连粉针剂。其中 3 个为中药组方,8 个为中药制剂。以双黄连为例,出现了注射液、口服液、粉针剂等多种剂型,这表明中药的给药方式正在向着能更好地发挥疗效、更适用于患者使用的方向不断发展。

在含有金银花的组方中四妙勇安汤的出现次数最多,图 4 体现了四妙勇安汤与类风湿性关节炎、糖尿病足、口腔溃疡之间存在一定的关联,且其作用机制研究是近年来较受关注的内容。陈啸等^[22]通过研究发现四妙勇安汤可促进糖尿病足溃疡患者创面血管新生,促进创面愈合,减轻其炎症反应,对四妙勇安汤治疗糖尿病足的作用机制进行了探索。

2.4.5 金银花药理作用与临床应用分析 有研究表明金银花具有抗炎、抗病毒作用,可用于 COVID-19 的防治^[23]。近年来,网络药理学结合分子对接技术、数据挖掘技术常用于研究金银花防治 COVID-19 的方法。严宝飞等^[24]基于网络药理学与分子对接技术,建立药物-化学成分-靶点-疾病网络,探讨了金银花防治 COVID-19 的潜在作用机制;孙玉等^[25]运用分子对接技术对金银花抗新型冠状病毒(SARS-CoV-2)的潜在活性成分进行筛选,结果显示金银花中部分三萜皂苷类与环烯醚萜类成分具有潜在抗 SARS-CoV-2 的作用。

3 基于英文数据库的金银花文献分析结果

3.1 文献筛选结果

共获得英文文献 388 篇,剔除重复文献及不相

面,紧跟时代发展潮流,为更多疾病的诊治提供了新的思路与方法。本文采用文献计量的方法对金银花的研究热点、研究前沿及趋势进行分析,得出以下3点结论:

(1)从研究内容来看,金银花的研究热点从简单的成分分析、传统的功效研究逐渐转变为多成分的综合研究、以及基于药理作用的深入探索。对于活性成分与药理作用的研究,不再只局限于花蕾1个部位,而是延伸到对忍冬藤、忍冬根、忍冬叶与忍冬果实的探索。金银花抗炎、抗病毒的药理作用研究和其酚酸类活性成分的研究仍是金银花研究的重要部分,结合数据挖掘、植物代谢组学这些新的研究手段对金银花进行深入的探索可能是未来的研究方向之一。金银花在防治 COVID-19 中有重要作用,这与其抗炎、抗病毒的药理作用有密切的关联,因此金银花防治 COVID-19 的作用机制及活性成分研究仍是未来的研究热点。

(2)对研究方法及其配伍应用进行分析,高效液相色谱法是目前研究金银花活性成分的常用方法,近红外光谱技术作为对金银花进行鉴别研究、质量控制的方法,为金银花研究方法的热点。在配伍方面,与金银花配伍使用频次较高的中药多为清热解毒类,其中连翘与金银花配伍使用频次最高,对此药对的研究多集中于两者配伍后活性成分与药理作用的研究。在组方与制剂方面,出现频次前11位的与金银花有关的组方与制剂中,有8个为中药制剂,中药制剂占较大比例,说明含有金银花的中药制剂研究逐渐引起研究者的重视,因此,对于含有金银花的中成药制剂的研发可能是未来的研究方向。

(3)本研究通过对近20年与金银花相关的医药文献的分析,发现金银花的质量研究一直是其发展中的重要问题,也是备受关注的焦点之一。在近现代,金银花的质量控制正在从以单一指标成分的化学评价向对多成分整体性的品质评价过渡,其研究模式逐渐向建立多维度质量标准体系进行转变。但其中仍存在一些影响中药有效性、安全性和质量可控性的瓶颈问题。在未来,建立金银花质量标准体系,对金银花的质量进行综合的评价可能会成为研究者们所关注的研究内容。

4.2 建议及展望

从本研究对中、英文文献计量学的分析来看,金银花的开发研究存在巨大的潜力的同时,也存在一些不足之处,基于本研究的量化结果,对金银花

在医药方面的研究提出以下5条建议:(1)研究成分较为局限,对于金银花中酚酸类和黄酮类成分的研究较多,对其他成分的研究尚不够深入,建议在后续研究中提高对其环烯醚萜苷类、挥发油类、多糖类等成分研究的重视。(2)对于金银花的药材性状结合其活性成分和药理作用的研究内容较少,对于近年来金银花发文量波动下降的趋势,可采用智能感官分析技术等先进的技术方法对金银花的色、香、味等药材性状进行研究,并结合其活性成分与药理作用进行深入探索,或许可成为该领域研究的新方向之一。(3)金银花的疾病治疗研究以急性呼吸道感染、慢性咽炎、风热感冒为主,研究范围较窄,可探索金银花对其他疾病的治疗研究,如带状疱疹、痤疮等皮肤病、急性乳腺炎、骨关节炎、阿尔茨海默病等。(4)加强对金银花的药效物质基础研究(如采用谱-效相关等技术)为金银花的综合评价及质量控制提供理论基础。(5)与金银花配伍使用的中药和含有金银花的复方制剂具有广阔的研究空间,可以在其药理作用及其机制、药效物质基础、质量控制等方面进行深入的探索。综上,对于金银花的研究在未来仍然充满无限可能性,值得不断探索与挖掘。

本研究对中药金银花在医药领域的研究热点及发展趋势进行了分析。但本研究也存在一些不足,如在中文共现网络图中涉及金银花研究的内容较多,本文只选取其中5个方面进行了深度信息挖掘,未对金银花的提取分离与工艺优化、农药残留等方面进行详细研究,后续可对这些方面进行研究;仅对 Web of Science 这1个英文数据库中有关金银花研究的文献进行了分析,后续可纳入更多英文数据库进行分析。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 张效霞, 腾佳林. 金银花用药部位及名称的历史沿革 [A]// 第十九届全国药史本草学术研讨会暨2017年江苏省药学会药学史专业委员会年会论文集 [C]. 苏州: 中国药学会, 2017: 55-58.
Zhang X X, Teng J L. The history of the medicinal parts and names of *Lonicera Japonica Flos* [A]// Proceedings of the 19th National Symposium on History of Pharmacy and Materia Medica and 2017 Annual Meeting of the Professional Committee on History of Pharmacy of Jiangsu Pharmaceutical Association [C]. Suzhou: Chinese Pharmaceutical Association, 2017: 55-58.

- [2] 高攀. 金银花临床药理作用的研究进展 [J]. 医学信息, 2018, 31(23): 37-40.
Gao P. The Research progress on the clinical pharmacological action of *Lonicera Japonica* [J]. Med Inf, 2018, 31(23): 37-40.
- [3] 张家燕. 中药金银花的药用成分及药理作用分析 [J]. 中国医药指南, 2019, 17(17): 177-178.
Zhang J Y. Analysis of medicinal components and pharmacological effects of *Lonicera Japonica Flos* [J]. Guide Chin Med, 2019, 17(17): 177-178.
- [4] 黄宗海, 何黎, 杨思敏, 等. 基于数据挖掘分型探析新冠肺炎防治组方规律 [J]. 世界科学技术: 中医药现代化, 2021, 23(4): 1137-1146.
Huang Z H, He L, Yang S M, et al. Data mining typing-based analysis of the grouping pattern of new crown pneumonia prevention and treatment [J]. Mod Tradit Chin Med Mater World Sci Technol, 2021, 23(4): 1137-1146.
- [5] 朱敏, 梁朝晖, 姚林, 等. 学术引用信息可视化方法综述 [J]. 计算机科学, 2022, 49(4): 88-99.
Zhu M, Liang Z H, Yao L, et al. Survey of visualization methods on academic citation information [J]. Comp Sci, 2022, 49(4): 88-99.
- [6] 王佳佳. 竞争情报论文下载频次与被引频次比较研究 [J]. 情报探索, 2011(9): 16-18.
Wang J J. A comparative study on the frequency of downloaded and cited competitive intelligence papers [J]. Inf Explore, 2011(9): 16-18.
- [7] 王亚丹, 杨建波, 戴忠, 等. 中药金银花的研究进展 [J]. 药物分析杂志, 2014, 34(11): 1928-1935.
Wang Y D, Yang J B, Dai Z, et al. Research progress on *Lonicera Japonica Flos* [J]. Chin J Pharm Univ, 2014, 34(11): 1928-1935.
- [8] 陈冉, 王婷婷, 李开铃, 等. 免疫调节抗病毒中药的特性与应用 [J]. 中草药, 2020, 51(6): 1412-1426.
Chen R, Wang T T, Li K L, et al. Characteristics and application of immune-regulating and antiviral Chinese materia medica [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2020, 51(6): 1412-1426.
- [9] 王登, 闫抗抗, 曹青, 等. 基于数据挖掘各地区中医药预防新型冠状病毒肺炎方案用药规律研究 [J]. 中药材, 2020, 43(4): 1032-1037.
Wang D, Yan K K, Cao Q, et al. Study on the medication regularity of traditional Chinese medicine in the prevention of novel coronavirus pneumonia in various regions based on data mining [J]. J Chin Med Mater, 2020, 43(4): 1032-1037.
- [10] 张成龙, 刘爱峰, 张超, 等. 基于文献计量学的淫羊藿研究现状及热点分析 [J]. 药物评价研究, 2021, 44(10): 2242-2251.
Zhang C L, Liu A F, Zhang C, et al. Research status and hotspot analysis of *Epimedium Folium* based on bibliometrics [J]. Drug Eval Res, 2021, 44(10): 2242-2251.
- [11] 孙纯勇, 王玲娜, 颜培正, 等. 体外仿生消化对金银花醇提物成分及抗氧化活性的影响 [J]. 食品与发酵工业, 2022, 48(1): 117-123.
Sun C Y, Wang L N, Yan P Z, et al. Effects of *in vitro* bionic digestion on the composition and antioxidant activity of *Lonicera Japonica Flos* alcohol extracts [J]. Food Ferment Ind, 2022, 48(1): 117-123.
- [12] 袁悦, 张林林, 刘建庭, 等. 中药金银花质量标志物预测分析研究 [J]. 中国中药杂志, 2022, 47(7): 1730-1738.
Yuan Y, Zhang L L, Liu J T, et al. Analysis and prediction of quality markers of *Lonicera Japonica Flos* [J]. Chin J Chin Mater Med, 2022, 47(7): 1730-1738.
- [13] 刘红萍, 赵琳, 龙源元, 等. 金银花多糖的组成成分与抗氧化活性 [J]. 贵州农业科学, 2019, 47(6): 107-112.
Liu H P, Zhao L, Long Y Y, et al. Composition and antioxidant activity of *Lonicera japonica* polysaccharides [J]. Guizhou Agric Sci, 2019, 47(6): 107-112.
- [14] 王莹. 基于肠道微环境探讨金银花与山银花多糖的免疫调节作用差异 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
Wang Y. Exploring the differences in immunomodulatory effects of *Lonicera Japonica Flos* and *Lonicera Flos* polysaccharides based on intestinal microenvironment [D]. Beijing: Beijing University of Traditional Chinese Medicine, 2020.
- [15] 丁洁, 闫光玲, 杨培, 等. 金银花多糖的指纹图谱及体外抗病毒活性研究 [J]. 中国药房, 2020, 31(9): 1061-1067.
Ding J, Yan G L, Yang P, et al. Study on fingerprint and *in vitro* antiviral activity of *Lonicera Japonica* polysaccharide [J]. China Pharm, 2020, 31(9): 1061-1067.
- [16] 齐大明, 董诚明, 刘天亮, 等. 基于指纹图谱对金银花与山银花的区分及各品种金银花质量评价 [J/OL]. 中草药, 2021, (2021-08-23)[2022-04-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1108.R.20210820.1640.002.html>.
Qi D M, Dong C M, Liu T L, et al. Identification of *Lonicera Japonica Flos* and *Lonicera Flos* based on fingerprint and the quality evaluation of different varieties of *Lonicera Japonica Flos* [J/OL]. Chin Tradit Herb Drugs, 2021, (2021-08-23)[2022-04-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1108.R.20210820.1640.002.html>.
- [17] 安思宇, 张磊, 岳洪水, 等. 基于近红外光谱的中药质量一致性控制研究进展 [J]. 中南药学, 2019, 17(9): 1439-1445.
An S Y, Zhang L, Yue H S, et al. Research progress in quality consistency control for traditional Chinese

- medicine injections based on near infrared spectroscopy [J]. Cent South Pharm, 2019, 17(9): 1439-1445.
- [18] 崔彭帝. 基于近红外光谱的金银花饮片及其制剂的质量控制研究 [D]. 天津: 天津中医药大学, 2021.
- Cui P D. Research on quality control of *Lonicera Japonica Flos* tablets and its preparations based on near-infrared spectroscopy [D]. Tianjin: Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, 2021.
- [19] 刘征辉, 魏静娜, 赵琳琳, 等. 近红外光谱技术在金银花和山银花判别中的应用研究 [J]. 中国现代中药, 2020, 22(1):58-64.
- Liu Z H, Wei J N, Zhao L L, et al. Application of near infrared spectroscopy in identification of *Lonicera Japonica Flos* and *Lonicera Flos* [J]. Mod Chin Med, 2020, 22(1):58-64.
- [20] 李立, 杜雅薇, 寇爽, 等. 金银花、连翘对甲型H1N1流感免疫调节通路影响的生物信息学分析 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(10): 201-204.
- Li L, Du Y W, Kou S, et al. Bioinformatics analysis on effect of *Lonicera Japonica Flos* and *Forsythia Fructus* on immune pathway of H1N1 influenza A [J]. Chin J Exp Tradit Form, 2017, 23(10): 201-20.
- [21] 任星, 杨静, 张苑桐, 等. 药对治疗新型冠状病毒肺炎邪犯肺卫证作用机制的网络药理学探讨 [J]. 海南医学院学报, 2021, 27(9): 641-646.
- Ren X, Y Jing, Zhang W T, et al. The network pharmacology of the mechanism of the drug pair on the treatment of new coronavirus pneumonia offending lung health syndrome [J]. J Hainan Med Univ, 2021, 27(9): 641-646.
- [22] 陈啸, 李梅, 王兆伟, 等. 四妙勇安汤促进糖尿病足溃疡患者创面血管新生的运用分析 [J/OL]. 中华中医药学刊, 2022, doi:10.13193/j.issn.1673-7717.2022.03.015.
- Chen X, Li M, Wang Z W, et al. Application analysis of Simiao Yong ' an Decoction promoting wound angiogenesis in patients with diabetic foot ulcer [J/OL]. Chin Arch Tradit Chin Med, 2022, doi: 10.13193/j.issn.1673-7717.2022.03.015.
- [23] 郑依玲, 欧阳勇, 梅全喜, 等. 金银花在新型冠状病毒肺炎防治中的应用探析 [J]. 亚太传统医药, 2021, 17(7): 180-184.
- Zheng Y L, Ouyang Y, Mei Q X, et al. Discussion on the application of *Lonicera Japonica Flos* in the prevention and treatment of new coronary pneumonia [J]. Asia Pac Tradit Med, 2021, 17(7): 180-184.
- [24] 严宝飞, 刘嘉, 曾庆琪, 等. 基于分子对接和网络药理学探讨金银花防治新型冠状病毒肺炎潜在作用机制 [J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(14): 4608-4619.
- Yan B F, Liu J, Zeng Q Q, et al. Study on the potential mechanism of *Lonicera Japonica Flos* against COVID-19 based on molecular docking and network pharmacology [J]. J Food Saf Qual, 2020, 11(14): 4608-4619.
- [25] 孙玉, 郭中原, 陈两绵, 等. 基于分子对接技术筛选金银花抗新型冠状病毒活性成分研究 [J]. 世界中医药, 2021, 16(17): 2520-2526.
- Sun Y, Guo Z Y, Chen L M, et al. Screening of the active components from *Flos Lonicera* against SARS-CoV-2 by molecular docking [J]. World Chin Med, 2021, 16(17): 2520-2526.
- [26] Seo O N, Kim G S, Park S, et al. Determination of polyphenol components of *Lonicera japonica* Thunb. using liquid chromatography — tandem mass spectrometry: Contribution to the overall antioxidant activity [J]. Food Chem, 2012, 134(1): 572-577.
- [27] Kang M, Jung I, Hur J, et al. The analgesic and anti-inflammatory effect of WIN-34B, a new herbal formula for osteoarthritis composed of *Lonicera japonica* Thunb. and *Anemarrhena asphodeloides* Bunge in vivo [J]. J Ethnopharmacol, 2010, 131(2): 485-496.
- [28] Wang J, Liu P, Huang X, et al. Validation of the protective effects of *Lonicera japonica* polysaccharide on lipopolysaccharide-induced learning and memory impairments via regulation of autophagy based on network pharmacology [J]. Ann Pall Med, 2020, 10(2): 1089-1100.
- [29] Jia S, Luo H, Liu X, et al. Dissecting the novel mechanism of Reduning Injection in treating coronavirus disease 2019 (COVID-19) based on network pharmacology and experimental verification [J]. J Ethnopharmacol, 2021, 273: 113871.

[责任编辑 李红珠]